

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



©

## Gebrauchsmuster

U1

⑦

(11) Rollennummer G 86 31 526.9

(51) Hauptklasse F23D 14/48

(22) Anmeldetag 25.11.86

(47) Eintragungstag 17.09.87

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 29.10.87

(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Gasdüse

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Siegfried Kugel KG, 8374 Viechtach, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Tetzner, V., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Dr.jur., Pat.-  
u. Rechtsanw., 8000 München

07.08.87

- 1 -

1        Gasdüse

Die Neuerung trifft eine Gasdüse für atmosphärische Gasbrenner, gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Gasdüsen der vorausgesetzten Art werden in der Praxis für verschiedene Einsatzfälle benutzt, beispielsweise für Gasheizgeräte sowie Großküchen- und Gaststätten- bzw. Restauranteinrichtungen. Letztere beziehen sich insbesondere auf sogenannte Hochleistungsgrillgeräte zum Grillen von Fleisch.

Betrachtet man beispielsweise ein in üblicher Weise aufgebautes Hochleistungsgrillgerät, dann enthält dieses in einem Rahmengestell eine Vielzahl von Infrarotstrahlern, die mit Hilfe von Gas (z. B. Erdgas oder Flüssiggas) beheizt werden. Zu diesem Zweck enthält jeder Infrarotstrahler ein mit Gasverteilereinrichtungen ausgestattetes Injektorrohr, dem zumindest an einem offenen Ende eine mit einer Gaszuführungsleitung verbundene Gasdüse der im Oberbegriff des Anspruches 1 vorausgesetzten Art zugeordnet ist.

Der Neuerung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Gasdüse der im Oberbegriff des Anspruches 1 vorausgesetzten Art in der Weise weiterzuentwickeln, daß sie bei verhältnismäßig einfachem Aufbau eine im Vergleich zu bekannten Ausführungen höhere Heizleistung gewährleistet.

8831526

07.08.87

- 2 -

- 1 Diese Aufgabe wird neuerungsgemäß durch die Kombination mit den im Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen weiteren Merkmalen gelöst.
- 5 Während bei den bekannten Gasdüsenausführungen die zentrale, axiale Gasaustrittsbohrung als einzige Bohrung vorgesehen ist und über die Länge der Bohrung einen gleichbleibenden Durchmesser besitzt, weist bei der neuerungsgemäßen Gasdüse der im
- 10 Düsenkörper befestigte Düseneinsatz eine Gasaustrittsbohrung auf, die an ihrem Austrittsabschnitt im Vergleich zu ihrem Hauptabschnitt einen vergrößerten Durchmesser besitzt, wobei in diesen Austrittsabschnitt mit vergrößertem Durchmesser
- 15 noch zusätzlich wenigstens eine seitliche Frischluftzuführbohrung von außen her einmündet. Diese Ausbildung der axialen Gasaustrittsbohrung im Düseneinsatz bewirkt, daß bereits in diesem Abschnitt der Gasaustrittsbohrung zusätzlich Frisch-
- 20 luft angesaugt und mit dem zugeführten Gas vermischt wird. Der im Durchmesser vergrößerte Austrittsabschnitt der Gasaustrittsbohrung hat somit eine Injektorwirkung für die zusätzliche Frischluftzuführung, so daß sich eine Art Injek-
- 25 torgasdüse ergibt, die dabei äußerst einfach aufgebaut sein kann.
- 30 Mit der neuerungsgemäß ausgebildeten Gasdüse wurden umfangreiche Versuche insbesondere bei Injektorrohren für Infrarotstrahler von Hochleistungsgrillgeräten durchgeführt. Bei diesen Ver-

8831526

1 suchen hat sich gezeigt, daß im Vergleich zu be-  
kannten Ausführungen die neuerungsgemäße Gasdüse  
eine deutlich höhere Verbrennungsgüte bewirkte,  
d. h. es wird eine deutlich größere Erwärmung bzw.  
5 Heizstrahlerleistung des damit beheizten Infra-  
rotstrahlers erzielt, wobei gleichzeitig ein  
deutlich geringerer CO-Anteil im Abgas gemes-  
sen wurde, was zusätzlich zu der höheren Heiz-  
leistung eine erhebliche Umweltentlastung von  
10 Kohlenmonoxyd beim Betrieb eines solchen Hoch-  
leistungsgrillgerätes bedeutet.

Vorteilhaft werden wenigstens zwei seitliche  
Frischluftezuführbohrungen im Düseneinsatz vor-  
15 gesehen.

Bei den zuvor genannten Versuchen hat sich fer-  
ner gezeigt, daß optimale Heizverhältnisse vor  
allem mit einer Ausführungsform erzielt werden,  
20 bei der - im Querschnitt der Gasdüse betrachtet -  
drei um 120° gegeneinander versetzte seitliche  
Frischluftezuführbohrungen vorgesehen sind.

Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Ausgestal-  
25 tungen der Neuerung sind Gegenstand der übrigen  
Unteransprüche.

Die Neuerung sei im folgenden anhand der Zeich-  
nung beschrieben. Es zeigen  
30

Fig. 1 das eine offene Ende eines zu einem In-  
frarotstrahler gehörenden Injektorrohres

1 mit zugeordneter Gasdüse gemäß der Neue-  
rung;

Fig. 2 eine zum Teil geschnittene Längsansicht  
5 der neuerungsgemäßen Gasdüse (Ausschnitt  
II in Fig. 1);

Fig. 3 einen Längsschnitt durch den Düsenein-  
satz (Schnittführung entsprechend Linie  
10 III-III in Fig. 4);

Fig. 4 eine Stirnansicht (Pfeil IV in Fig. 3)  
auf den Düsenersatz.

15 Die Zeichnung zeigt einen besonders vorteilhaf-  
ten Verwendungszweck der neuerungsgemäßen Gasdü-  
se, nämlich die Zuordnung dieser Gasdüse zu einem  
Injektorrohr eines Infrarotstrahlers für ein Hoch-  
leistungsgrillgerät. Es sei in diesem Zusammenhang  
20 auch erwähnt, daß ein solches Hochleistungsgrill-  
gerät mit einer Vielzahl solcher parallel und mit  
Abstand voneinander angeordneten Infrarotstrahlern  
ausgestattet ist.

25 Bei der in Fig. 1 angedeuteten Zusammenordnung  
ist die Gasdüse 1 koaxial und mit geeignetem axia-  
len Abstand vor dem offenen Mündungsende 2a eines  
an sich bekannten Injektorrohres 2 angeordnet, das  
in herkömmlicher Weise (und daher nicht näher ver-  
anschaulicht)  
30 mit Gasverteilereinrichtungen ausge-  
stattet sein kann. Das Injektorrohr-Mündungsende 2a  
und der Düsenkörper 3 der Gasdüse 1 können durch

07.08.87

- 5 -

- 1 jede geeignete Einrichtung fest, jedoch lösbar miteinander verbunden sein; in Fig. 1 ist zu diesem Zweck eine stegartige Halterung 4 angedeutet.
- 5 Wie insbesondere aus der zum Teil geschnittenen Längsansicht in Fig. 2 hervorgeht, weist der Düsenkörper 3 eine zentrale, axiale Gasdurchflußbohrung 5 auf, die auf einem Teil ihrer Länge mit einem Innengewinde 6 versehen ist. In dieses mit Innengewinde 6 versehene Ende der Gasdurchflußbohrung 5 ist ein Winkelanschlußstück 7 für die Verbindung mit einer nicht näher veranschaulichten Gaszuführungsleitung eingeschraubt. Dieses mit einer Gaszuführungsleitung verbindbare Ende des Düsenkörpers 3 bzw. der Gasdurchflußbohrung 5 sei daher als Gaseintrittsende 3a bezeichnet.
- 10
- 15
- 20 In dem dem Gaseintrittsende 3a entgegengesetzten Gasaustrittsende 3b des Düsenkörpers 3 und somit auch der Gasdurchflußbohrung 5 besitzt diese Gasdurchflußbohrung 5 einen im Durchmesser etwas kleineren Bohrungsabschnitt 5a, der ebenfalls mit Innengewinde 8 versehen ist. In dieses Innengewinde 8 des Düsenkörper-Bohrungsabschnittes 5a ist das hintere Ende 9a eines Düseneinsatzes 9 eingeschraubt, während das vordere Ende dieses Düseneinsatzes 9 als im Durchmesser vergrößerter Düsenkopf 9b ausgebildet ist, der unter Zwischenschaltung eines Dichtringes 10 an der zugehörigen Stirnseite 3b' des Düsenkörpers anliegt. Der Düsenkörper 3 und der Düseneinsatz 9 liegen dabei
- 25
- 30

8631508

07.08.87

- 6 -

- 1 koaxial zueinander, d. h. ihre Längsmittelachsen  
fallen mit der Längsmittelachse 1a der Gasdüse 1  
zusammen.
- 5 Von besonderer Bedeutung ist bei dieser Gasdüse  
1 die Ausbildung des Düseneinsatzes 9; dies sei  
nachfolgend anhand der Fig. 3 und 4 im einzelnen  
erläutert.
- 10 Die Besonderheit in der Ausbildung dieses Düsen-  
einsatzes 9 liegt zum einen in der Gestaltung  
einer darin ausgebildeten durchgehenden, zentra-  
len, axialen Gasaustrittsbohrung 11, die - wie  
sich insbesondere auch aus Fig. 2 und zum Teil  
15 auch aus Fig. 1 ersehen läßt - zunächst einmal  
eine im Durchmesser deutlich verkleinerte - in  
Gasströmungsrichtung (Pfeil 12) betrachtet -  
Fortsetzung der Gasdurchflußbohrung 5 im Düsen-  
körper 3 ist. Diese Gasaustrittsbohrung 11 ist  
20 zunächst einmal in üblicher Weise auf den ge-  
wünschten Gasdurchfluß kalibriert. Diese Gas-  
austrittsbohrung 11 ist nun in ihrer Länge in  
einem im wesentlichen innerhalb des hinteren Dü-  
seneinsatzendes 9a befindlichen Hauptabschnitt  
25 11a und einen im wesentlichen innerhalb des Dü-  
senkopfes 9b befindlichen Austrittsabschnitt 11b  
unterteilt, wobei der Austrittsabschnitt 11b die-  
ser Gasaustrittsbohrung 11 einen im Vergleich zu  
ihrem Hauptabschnitt 11a vergrößerten Durchmes-  
30 ser aufweist (vgl. Durchmesser  $d_1$  des Hauptab-  
schnittes 11a zu Durchmesser  $d_2$  des Austritts-  
abschnittes 11b in Fig. 3).

08.01.88



07.08.87

- 7 -

1 Zum anderen mündet in den mit dem vergrößerten  
Durchmesser  $d_2$  versehenen Austrittsabschnitt 11b  
der Gasdurchtrittsbohrung 11 wenigstens eine seit-  
liche Frischluftzuführbohrung 13; im veranschau-  
5 lichten Ausführungsbeispiel wird es vorgezogen,  
wenigstens zwei, vorzugsweise aber drei solcher  
Frischluftzuführbohrungen 13 vorzusehen. Diese  
Frischluftzuführbohrungen 13 gehen mit ihrem  
äußeren Ende vom Außenumfang des außerhalb des  
10 Düsenkörpers 3 befindlichen Düsenkopfes 9b aus  
(wie aus den Fig. 2 bis 4 ersichtlich). Diese  
seitlichen Frischluftzuführbohrungen 13 sind - im  
Querschnitt bzw. Grundriß der Gasdüse 1 und ins-  
besondere des Düseneinsatzes 9 betrachtet (vgl.  
15 Fig. 4) - gleichmäßig zueinander versetzt, d. h.  
im bevorzugten Ausführungsbeispiel gemäß der  
Zeichnung sind die drei Frischluftzuführboh-  
rungen 13 um jeweils  $120^\circ$  gegeneinander versetzt.  
Ferner sind diese Frischluftzuführbohrungen 13  
20 vorzugsweise radial und senkrecht zur Düsenlängs-  
achse 1a verlaufend im Düseneinsatz 9 eingearbei-  
tet, was zu einer besonders einfachen Herstellung  
dieses Düseneinsatzes 9 und somit der ganzen Gas-  
düse 1 führt.

25 Es sei an dieser Stelle aber auch darauf hinge-  
wiesen, daß die seitlichen Frischluftzuführboh-  
rungen 13 im Düsenquerschnitt bei ebenfalls etwa  
radialer Ausrichtung in Düsenlängsrichtung mit  
30 einer in Gasdurchflußrichtung (Pfeil 12) verlau-  
fenden Neigung versehen sein können, wodurch die  
Frischluftansaugung durch das Brenngas besonders  
begünstigt werden kann.

8831506

1 Um eine optimale Brenn- und Heizleistung der Gas-  
düse 1 zu erzielen, hat es sich - wie zum Teil  
bereits erwähnt - als zweckmäßig erwiesen, den  
Durchmesser  $d_2$  vom Austrittsabschnitt 11b der  
5 Gasaustrittsbohrung 11 stets etwas größer auszu-  
bilden als den Durchmesser  $d_1$  vom Hauptabschnitt  
11a dieser Gasaustrittsbohrung 11, während der  
Durchmesser  $d_3$  jeder seitlichen Frischluftzufüh-  
rungsbohrung 13 je nach Verwendungszweck der Gas-  
10 düse 1 genauso groß oder etwas kleiner ist als  
der Durchmesser  $d_1$  vom Hauptabschnitt 11a der  
Gasaustrittsbohrung 11, d. h. der Durchmesser  $d_3$   
der Frischluftzuführbohrungen 13 ist in jedem  
Falle kleiner als der Durchmesser  $d_2$  vom Aus-  
15 trittsabschnitt 11b der Gasaustrittsbohrung 11.

Nachfolgend seien zwei Zahlenbeispiele für die-  
se Durchmesser-Verhältnisse und für angepaßte Ver-  
wendungen der Gasdüse 1 angeführt:

20

Beispiel I:

Für eine Verwendung der oben beschriebenen Gasdü-  
se 1 für Erdgas haben sich folgende Durchmesser-  
25 verhältnisse als vorteilhaft erwiesen:

a) das Verhältnis des Durchmessers  $d_1$  vom Haupt-  
abschnitt 11a der Düseneinsatz-Gasaustritts-  
bohrung 11 zum Durchmesser  $d_2$  von deren Aus-  
30 trittsabschnitt 1b beträgt etwa 1:1,3;

07.08.87

- 9 -

- 1 b) das Verhältnis des Durchmessers vom genannten  
Hauptabschnitt 11a zum Durchmesser  $d_3$  der seit-  
lichen Frischluftzuführbohrungen 13 beträgt et-  
wa 1:0,8.

5

Beispiel II:

Bei einer Verbindung der oben erläuterten Gasdü-  
se 1 für Flüssiggas haben sich folgende Durchmes-  
serverhältnisse im Düseneinsatz 9 als vorteilhaft  
erwiesen:

10

- a) das Verhältnis des Durchmessers  $d_1$  vom Haupt-  
abschnitt 11a der Düseneinsatz-Gasaustrittsboh-  
rung 11 zum Durchmesser  $d_2$  von deren Austritts-  
abschnitt 11b beträgt etwa 1:1,7;

15

- b) das Verhältnis des Durchmessers  $d_1$  vom genann-  
ten Hauptabschnitt 11a zum Durchmesser  $d_3$  der  
seitlichen Frischluftzuführbohrungen 13 beträgt  
etwa 1:1.

20

Bei den beschriebenen Ausbildungsmöglichkeiten  
der Düseneinsatz-Gasaustrittsbohrung 11, insbe-  
sondere von deren Austrittsabschnitt 11b hat es  
sich ferner als vorteilhaft erwiesen, wenn dieser  
Austrittsabschnitt 11b ein Durchmesser-Längen-Ver-  
hältnis ( $d_2:11b$  gemäß Fig. 3) von etwa 1:2 bis  
1:2,5 aufweist. Ferner sollten die seitlichen  
Frischluftzuführbohrungen 13 mit ihrer Längsmit-  
telachse 13a in den genannten Austrittsabschnitt  
11b der Gasaustrittsbohrung 11 an einer Stelle

25

30

8831506

07.08.87

- 10 -

1 einmünden, die etwa um  $3/5$  der Länge dieses Austrittsabschnittes 11b vor dem eigentlichen Austrittsende 11b' dieser Gasaustrittsbohrung 11 liegt.

5

Betrachtet man in diesem Sinne eine praktische Ausführungsform des Düseneinsatzes 9, dann kann der Durchmesser  $d_2$  des Austrittsabschnittes 11b etwa 2,5 mm und die axiale Länge dieses Austrittsabschnittes 11b etwa 5 mm betragen.

10

Es versteht sich von selbst, daß die zuvor anhand der Fig. 1 bis 4 beschriebene Gasdüse 1 ansonsten in herkömmlicher Weise konstruiert sein kann. Dazu kann der Düsenkopf 9b - wie in Fig. 4 gezeigt - in Form eines Sechskants ausgebildet sein, so daß der Düseneinsatz 9 mit Hilfe eines passenden Schraubenschlüssels auswechselbar in den Düsenkörper 3 und zuverlässig fest eingeschraubt werden kann, indem sein mit Außengewinde versehenes hinteres Ende 9a in das Innengewinde 8 des Bohrungsabschnittes 5a im Düsenkörper 3 eingeschraubt wird.

15

20

25

30

Bei den der Neuerung zugrunde liegenden Versuchen wurden im Vergleich zu herkömmlichen Gasdüsenausführungen (bei gleichgroßem Gasdurchsatz) etwa 10 % höhere Temperaturen erzielt und ein deutlich verringerter CO-Gehalt im Abgas gemessen. Dies bedeutet, daß durch die erläuterte Durchmesserergrößerung des Austrittsabschnittes 11b in der Gasaustrittsbohrung 11 und durch das Vor-

8831526

07.08.87

36

- 11 -

1        sehen von zusätzlichen seitlichen Frischluftzu-  
föhrdüsen 13 eine höhere Heizstrahlungsleistung  
von zugehörigen Infrarotstrahlern (Infrarothell-  
5        strahler) erreicht wird, bei weitgehend schad-  
stoffarmer und somit umweltfreundlicher Betriebs-  
weise.

10        Ferner kann es zweckmäßig sein, an der Seiten-  
wand des Düsenkörpers 3 noch zusätzlich eine ver-  
schließbare Gewindebohrung vorzusehen, die in  
Fig. 2 bei 14 strichpunktiert angedeutet ist und  
für den Anschluß eines Druckmeßstückes verwendet  
werden kann, wie es für Prüfmessungen insbesonde-  
15        re für eine Verwendung einer Gasdüse für Erdgas  
erforderlich sein kann.

20

25

30

8831506

07.08.87

2)

- 1 -

1      Zusammenfassung:

5      Die Gasdüse enthält einen mit einer axialen Gas-  
durchflußbohrung versehenen Düsenkörper und einen  
10      darin am Austrittsende der Gasdurchflußbohrung be-  
festigten Düseneinsatz mit axialer Gasaustritts-  
bohrung. Diese Gasaustrittsbohrung weist in ihrem  
Austrittsabschnitt einen größeren Durchmesser auf  
als in ihrem Hauptabschnitt, wobei in diesen Aus-  
15      trittsabschnitt wenigstens eine vom Außenumfang  
des Düseneinsatzes ausgehende Frischluftzuführ-  
bohrung ausmündet. Diese Ausbildung trägt zu  
einer verbesserten Brenner- und Heizleistung  
bei.

15

20

25

30

8631.00

1 Schutzansprüche

1. Gasdüse für atmosphärische Gasbrenner, enthaltend

5

a) einen mit einer Gaszuführungsleitung verbindbaren Düsenkörper (3), der eine axiale Gasdurchflußbohrung (5) aufweist,

10

b) einen am Gasaustrittsende der Gasdurchflußbohrung (5) am Düsenkörper (3) befestigten Düseneinsatz (9), in dem eine durchgehende zentrale, axiale Gasaustrittsbohrung (11) ausgebildet ist,

15

gekennzeichnet durch die Kombination mit folgenden weiteren Merkmalen:

20

c) die Gasaustrittsbohrung (11) des Düseneinsatzes (9) weist an ihrem Austrittsabschnitt (11b) einen im Vergleich zu ihrem Hauptabschnitt (11a) vergrößerten Durchmesser ( $d_2$ ) auf;

25

d) in den mit dem vergrößerten Durchmesser ( $d_2$ ) versehenen Austrittsabschnitt (11b) der Düseneinsatz-Gasaustrittsbohrung (11) mündet wenigstens eine seitliche Frischluftzuführbohrung (13), deren anderes Ende vom Außenumfang des Düseneinsatzes (9) ausgeht.

30

07.08.87

- 2 -

- 1            2. Gasdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei seitliche Frischluftzuführbohrungen (13) im Düseneinsatz (9) vorgesehen sind.
- 5
3. Gasdüse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß - im Querschnitt der Gasdüse (1) betrachtet - drei um jeweils 120° gegeneinander versetzte seitliche Frischluftzuführbohrungen
- 10            (13) vorgesehen sind.
4. Gasdüse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Frischluftzuführbohrungen (13) radial und senkrecht zur Düsenlängsachse (1a) verlaufend im Düseneinsatz (9) eingearbeitet
- 15            sind.
5. Gasdüse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Frischluftzuführbohrungen (13) im Düsenquerschnitt etwa radial ausgerichtet und in Düsenlängsrichtung mit einer in Gasdurchflußrichtung (12) verlaufenden Neigung versehen sind.
- 20
6. Gasdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Verwendung der Düse (1) für Erdgas die Bohrungen im Düseneinsatz (9) mit folgenden Durchmesser-Verhältnissen ausgebildet sind:
- 25
- 30            a) das Verhältnis des Durchmessers ( $d_1$ ) vom

8631528



07.08.87

- 3 -

- 1                   Hauptabschnitt (11a) der Düseneinsatz-Gas-  
                  austrittsbohrung (11) zum Durchmesser ( $d_2$ )  
                  von deren Austrittsabschnitt (11b) beträgt  
                  etwa 1:1,3;
- 5                   b) das Verhältnis des Durchmessers ( $d_1$ ) vom  
                  Hauptabschnitt (11a) der Düseneinsatz-Gas-  
                  austrittsbohrung (11) zum Durchmesser ( $d_3$ )  
                  der seitlichen Frischluftzuführbohrungen  
10                  (13) beträgt etwa 1:0,8.
7. Gasdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
                  net, daß bei einer Verwendung der Düse(1) für  
                  Flüssiggas die Bohrungen im Düseneinsatz (9)  
15                  mit folgenden Durchmesser-Verhältnissen aus-  
                  gebildet sind:
- a) das Verhältnis des Durchmessers ( $d_1$ ) vom  
                  Hauptabschnitt (11a) der Düseneinsatz-Gas-  
20                  austrittsbohrung (11) zum Durchmesser ( $d_2$ )  
                  von deren Austrittsabschnitt (11b) beträgt  
                  etwa 1:1,7;
- b) das Verhältnis des Durchmessers ( $d_1$ ) vom  
25                  Hauptabschnitt (11a) der Düseneinsatz-Gas-  
                  austrittsbohrung (11) zum Durchmesser ( $d_3$ )  
                  der seitlichen Frischluftzuführbohrungen  
                  (13) beträgt etwa 1:1.
- 30                  8. Gasdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
                  net, daß der Austrittsabschnitt (11b) der Dü-

08.08.88

07.08.87

- 4 -

- 1                   seneinsatz-Gasaustrittsbohrung (11) ein Durchmesser-Längen-Verhältnis von etwa 1:2 bis 1: 2,5 aufweist.
- 5                   9. Gasdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Frischluftzuführbohrungen (13) mit ihrer Längsmittelachse (13a) in den Austrittsabschnitt (11b) der Düseneinsatz-Gasaustrittsbohrung (11) an einer Stelle
- 10                   eintrifft, die etwa um  $\frac{3}{5}$  der Länge dieses Austrittsabschnittes vor dem Austrittsende (11b') dieser Gasaustrittsbohrung liegt.
- 15                   10. Gasdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Düseneinsatz (9) auf seiner Außenseite mit einem Außengewinde versehen und in die Gasdurchflußbohrung (5) des Düsenkörpers (3) auswechselbar eingeschraubt ist.

20

25

30

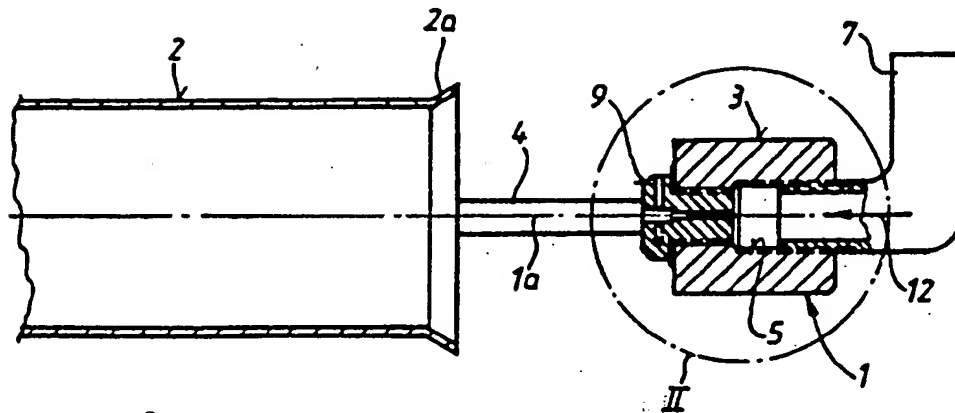
8631526

07-08-07

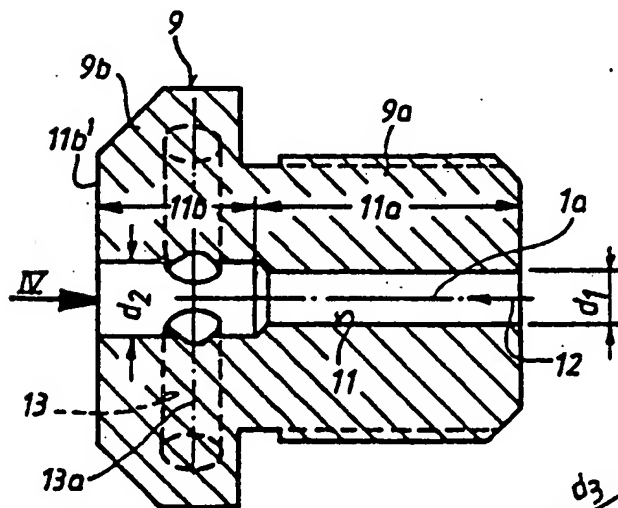
22

$x: 1-4, 6, 7, 16$

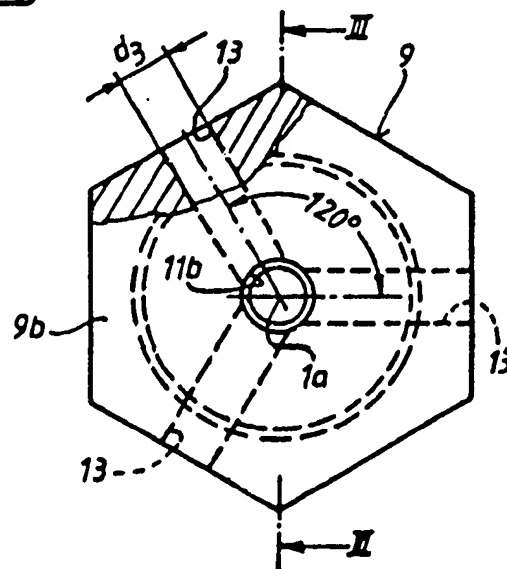
**FIG. 1**



**FIG. 3**



**FIG. 4**



06-206

۲۰

